

УДК 656.13

В.К. Доля, Д.П. Понкратов

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, м. Харків

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ІМОВІРНОСТІ ВІДМОВИ ПАСАЖИРУ В ПОСАДЦІ У МЕРЕЖНІЙ ПОСТАНОВЦІ

Стаття присвячена вирішенню питання розробки методики розрахунку імовірності відмови пасажирів в посадці на маршрутах міського пасажирського транспорту. Запропоновано визначення цієї величини проводити у мережній постановці в контексті вирішення завдання моделювання процесу формування пасажиропотоків. Формалізовано ітеративну процедуру розподілу пасажирських кореспонденцій, що враховує взаємозв'язок між рівнем попиту на перевезення та параметрів транспортного обслуговування.

Ключові слова: метод обмеження за провізною спроможністю, імовірність відмови пасажирів в посадці, матриця кореспонденцій, вибір шляху пересування.

Постановка проблеми

Основним завданням міського пасажирського транспорту є повне, своєчасне та якісне задоволення транспортних потреб населення щодо здійснення пересувань. Вирішенню цього завдання сприяють заходи щодо організації перевізного процесу, які передбачають проектування та корегування маршрутної мережі, вибору доцільної пасажиромісткості та кількості транспортних засобів на маршрутах міста. При цьому в якості вихідних даних щодо проектування параметрів перевізного процесу виступають відомості про пасажиропотоки, які є характеристикою попиту на транспортні послуги. При невідповідності кількості та місткості транспортних засобів величині попиту певна часка пасажирів не має можливості здійснити посадку до транспортного засобу через його переповнення. У такому випадку виникають відмови в обслуговуванні пасажирів, що характеризуються певною величиною імовірності. Наявність відмов пасажирів в посадці позначається на зростанні часу очікування пасажирів на зупинних пунктах. При формуванні керуючих впливів щодо удосконалення перевізного процесу виникає необхідність у врахуванні закономірностей цього процесу, що обумовлює актуальність завдання, що розглядається.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Дослідження закономірностей виникнення відмов в посадці є актуальним завданням щодо організації перевізного процесу [1, 2]. За результатами обстежень пасажиропотоків цю величину визначають як відношення кількості пасажирів, що не змогли здійснити посадку у транспортний засіб через його переповнення, до кількості пасажирів, які намагались це здійснити.

Аналітичний опис відмов пасажирів в посадці виконують виходячи з положень теорії імовірності,

як функцію від інтенсивності підходу пасажирів до зупинного пункту та параметрів руху транспортних засобів. У роботах [1, 3] розглянуто інтенсивність підходу пасажирів до зупинного пункту, таку що описується законом розподілу Пуассона, а інтервал прибуття транспортних засобів до нього – за нормальним законом розподілу випадкової величини.

Слід зазначити, що визначення імовірності відмови в посадці у всіх роботах розглядається для ізольованого маршруту при сталих значеннях інтенсивності підходу пасажирів до зупинки. Разом з цим відомо, що зміна параметрів перевізного процесу позначається на перерозподілі пасажиропотоків маршрутною мережею [4-6]. За таких умов зміни зазнають параметри попиту на перевезення, одним з яких є інтенсивність підходу пасажирів до зупинного пункту. Внаслідок цього цю задачу слід розглядати у мережній постановці та враховувати наявність взаємозв'язку між величиною попиту на певному маршруті та параметрами його роботи.

Для вирішення завдань моделювання пасажиропотоків використовується метод обмеження за пропускнуою спроможністю (capacity resistant). Цей метод враховує обмеженість транспортної пропозиції та погіршення параметрів пересування за певною альтернативою зі зростанням кількості кореспонденцій що за нею будуть реалізовані [7-9].

При застосуванні цього методу до моделі оцінки характеристик шляху пересування (показників привабливості шляхів пересування) додають функції «штрафу». Її використання при здійсненні мережного розрахунку дають змогу врахувати погіршення характеристик шляхів пересування зі зростанням інтенсивності їх використання.

Найчастіше, коефіцієнти, що входять до таких функцій, встановлюють за результатами експериментальних досліджень. У такому випадку значення цих коефіцієнтів відображають ті умови перевізного процесу та параметрів середовища (соціально-економічні умови життя населення), при яких були проведені дослідження. У випадку зміни умов перевізного процесу та соціально-економічних факторів значення цих коефіцієнтів буде

змінюватися. Це позначиться на необхідності корегування коефіцієнтів моделі при зміні умов застосування моделі.

Крім цього, застосування згаданих функцій дає змогу врахувати особливості процесу, що розглядається, але є більш штучним прийомом та не відповідає його сутності. Наприклад, зростання ступеня заповнення салону транспортного засобу незначно позначається на зміні швидкості руху транспортних засобів [2], у той час як зростання ступеня заповнення транспортного засобу значно позначається на дискомфорті для пасажирів при здійсненні поїздки. Дискомфортні умови здійснення пересування спричиняють розвиток транспортної стомлюваності. Експериментально встановлено, що її рівень впливає на продуктивності праці пасажирів на виробництві та відбивається на показниках виробничої діяльності [1].

При зростанні інтенсивності підходу пасажирів до зупиночного пункту спостерігається підвищення імовірності відмови пасажирів в посадці, що свою чергу впливає на час очікування пасажирів на зупинному пункті та, через нього, на величину транспортної стомлюваності пасажирів [1, 3].

Таким чином, при розробці моделей формування пасажиропотоків слід застосовувати принцип обмеження за пропускнуою спроможністю. При цьому погіршення характеристик пересування пасажирів слід розглядати як функцію від імовірності відмови пасажирів в посадці та рівня транспортної стомлюваності пасажирів при здійсненні пересування.

Виклад основного матеріалу

Використання методу обмеження за провізною спроможністю передбачає використання ітеративної процедури мережного розрахунку. Спочатку на мережу розподіляється тільки визначена частина міжрайонної кореспонденції.

Вихідними даними для визначення пасажиропотоків на перегонах маршрутів є матриця потенційних маршрутних кореспонденцій, яка визначається за результатами мережного розрахунку розподілу міжрайонних кореспонденцій за альтернативними варіантами шляху пересування [10].

Перехід від міжрайонних кореспонденцій до маршрутних здійснюється шляхом розподілу пасажирських кореспонденцій на мережі. При цьому для кожної пари районів відправлення та прибуття визначаються альтернативні шляхи пересування. Кількість таких шляхів залежить від ступеня розвитку маршрутної мережі, що оцінюється маршрутним коефіцієнтом. При формуванні групи альтернативних шляхів використовують низку обмежень. Перш за все, виходять з відмінності складових шляхів пересування (транспортних і пішохідних) і заборони повернення на вже пройдену частину шляху. В умовах розвиненої маршрутної мережі між різними пунктами відправлення та прибуття може існувати значна кількість шляхів

пересування, що задовольняють першій умові. Однак більшість з цих шляхів будуть явно нераціональними з позиції доцільності їх використання пасажирями. Внаслідок цього на першому етапі пошуку шляхів їх кількість обмежується виходячи з максимальної кількості пересадок. Однак і сформований масив може виявитися занадто громіздким і містити явно нераціональні шляхи. Для їх виявлення перелік шляхів пересування може бути ранжований виходячи з оціночного критерію їх привабливості [10]. Виходячи з цього, на наступному етапі вводять додаткові обмеження і розгляду підлягають шляхи, оціночна характеристика яких відрізняється від найкращого не більше ніж на задану величину. Дана величина може бути задана як в абсолютних, так і у відносних одиницях. Діапазон допустимих значень відхилення оціночних характеристик шляху пересування від найкращого формує область згладжування.

Шлях пересування пасажирів може бути представлений у вигляді набору (послідовності) дуг графа (пішохідних та транспортних) між транспортними районами відправлення i та прибуття j . Потенційна матриця кореспонденцій визначається шляхом підсумовування кореспонденцій, що реалізуються між зупинними пунктами p та q маршруту z :

$$h_{pq}^z = \sum_{i=1}^{n_m} \sum_{j=1}^{n_m} h_{ij}^k, \quad z \in k, \quad pq \in z, \quad (1)$$

де h_{ij}^k – величина кореспонденції, що реалізується за шляхом пересування k між транспортними районами i відправлення та j призначення, пас., од.;

n_k – кількість варіантів шляху пересування між транспортними районами i відправлення та j призначення, що входять до області згладжування;

n_m – кількість транспортних районів у мережі, од.

В якості потенційної кореспонденції на маршруті z із загального масиву міжрайонних кореспонденцій виділяються ті, кореспонденції для яких шлях пересування включає як складову частину поїздки на маршруті z . Потенційна матриця кореспонденцій характеризує кількість пасажирів бажаючих зробити поїздку між зупинками p та q маршруту z .

У разі невідповідності попиту на перевезення параметрам транспортного обслуговування виникає відмова пасажирів в посадці. Внаслідок цього частина пасажирів не мають можливості здійснити посадку в транспортний засіб через його переповнення. Імовірність відмови пасажирів залежить від інтенсивності підходу до зупинного пункту, планового інтервалу між транспортними засобами на маршруті й відхиленням моментів їх прибуття на зупинний пункт (характеристик

регулярності руху), а також наявності вільного місця в салоні транспортного засобу.

Зазначені особливості виникнення відмови пасажиру в посадці враховуються наступною залежністю [1, 3]:

$$P_{від p} = \sum_{\Delta I_z = -I_{cp}}^{I_{cp}} \left[\left(\sum_{K=\omega_p+1}^M \frac{(\lambda_p(I_{cp} + \Delta I_z))^K}{K!} e^{-(\lambda_p(I_{cp} + \Delta I_z))} \frac{K - \omega_p}{K} \right) \times \right. \\ \left. \times \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{\Delta I_z^2}{2\sigma^2}} T \right], \quad (2)$$

де λ – інтенсивність прибуття пасажирів на зупинний пункт p , пас./хв.;

K – кількість пасажирів, які прибувають на зупинний пункт, пас.;

ω_p – кількість вільних місць в салоні транспортного засобу, на зупинному пункті p , пас.

I_{cp} – математичне очікування інтервалу руху, $t_{об}/A = I_{cp}$, хв.;

M – максимально можлива кількість пасажирів, які підійшли до зупинного пункту, пас.;

σ – середнє квадратичне відхилення інтервалу руху, $0 \leq I \leq 2I_{cp}$, хв.

T – крок зміни інтервалу, $T = 2I_{cp}/n$, хв.

Імовірність відмови може приймати різні значення для окремих зупинних пунктів маршруту, що обумовлено матрицею маршрутних кореспонденцій. За невідповідності кількості наданих пасажиро-місць попиту на перевезення на кожному маршруті потенційна кореспонденція може бути реалізована лише частково.

Процедуру розподілу маршрутних кореспонденцій слід виконувати для кожного моменту прибуття транспортного засобу на зупинний пункт, адже вразі виникнення відмов пасажиром в посадці спостерігається ефект їх накопичення на зупинному пункті. Кількість прибуттів на зупинний пункт за певний проміжок часу визначається інтенсивністю (частотою) руху транспортних засобів на маршруті. Ця величина залежить від часу оберту та кількості транспортних засобів, що працюють на маршруті:

$$N_{T3}^z = \left\lceil \tau \frac{A^z}{t_{об}^z} \right\rceil, \quad (3)$$

де τ – розрахунковий період, год;

A^z – кількість транспортних засобів, од.;

$t_{об}^z$ – час оберту транспортних засобів на маршруті z , год.

Величина N_{T3}^z визначає кількість ітерацій розрахунку розподілу маршрутних кореспонденцій:

$$N = \left\lceil N_{T3}^z \right\rceil. \quad (4)$$

Інтенсивність підходу пасажирів до зупинки p маршруту z , що здійснюють поїздки до зупинки q визначається за формулою:

$$\lambda_{pq}^z = \frac{h_{pq}^z}{\tau \cdot 60}, \quad (5)$$

де h_{pq}^z – величина кореспонденції між зупинними пунктами p та q на маршруті z , пас.

У цьому випадку загальна інтенсивність підходу пасажирів до зупинки p маршрута z :

$$\lambda_p^z = \frac{\sum_{q=p+1}^{n_{zn}^z} h_{pq}^z}{\tau}, \quad p = 1, \overline{n_{zn}^z}, \quad (6)$$

де n_{zn}^z – кількість зупинних пунктів на маршруті, од.

Кількість пасажирів, що бажають здійснити поїздки від зупинного пункту p до q та надійшло на зупинку за проміжок часу, що дорівнює інтервалу руху I_{cp}^z :

$$K_{pq}^z = \lambda_{pq}^z I_{cp}^z, \quad (7)$$

де I_{cp}^z – математичне очікування інтервалу руху, хв.

У цьому випадку загальна кількість пасажирів, що підійдуть до зупинки p за проміжок часу I_{cp}^z :

$$K_p^z = \sum_{q=p+1}^{n_{zn}^z} K_{pq}^z, \quad p = 1, \overline{n_{zn}^z}. \quad (8)$$

Розрахунок імовірності відмови пасажиру в посадці проводиться послідовно для зупинних пунктів маршруту. Для першого зупинного пункту приймається, що кількість вільних місць у салоні транспортного засобу ω_1 дорівнює його пасажиромісткості (q_n^z), тобто [3]:

$$\omega_1 = q_n^z. \quad (9)$$

На підставі даних щодо інтенсивності підходу пасажирів до зупинного пункту та кількості вільних місць в салоні транспортного засобу за формулою (2) проводиться розрахунок імовірності відмови пасажиром в посадці.

Виникнення відмов в посадці призводить до того, що частина пасажирів залишиться на зупинному пункті очікувати на прибуття наступного транспортного засобу.

Тоді кількість таких пасажирів визначається наступним чином:

$$K_{від p}^z = K_p^z P_{від p}^z. \quad (10)$$

Отже, кількість пасажирів, що здійснили посадку в транспортний засіб:

$$K_{zn p}^z = K_p^z (1 - P_{від p}^z), \quad (11)$$

або

$$K_{zn p}^z = K_p^z - K_{від p}^z. \quad (12)$$

Внаслідок того, що частина пасажирів не має можливості здійснити поїздки через переповнення транспортного засобу матриця кореспонденцій

змінюється. Також зазнає зміни розподіл поїздок між зупинними пунктами маршруту. Кількість пасажирів, що не здійснили посадку до транспортного засобу на зупиночному пункті p та виконують поїздки до зупинки q розраховується за формулою:

$$K_{від\ pq}^z = K_{pq}^z P_{від\ p}^z, \quad (13)$$

а відповідно кількість пасажирів, що здійснили поїздки визначається за такою залежністю

$$K_{зп\ pq}^z = K_{pq}^z (1 - P_{від\ p}^z). \quad (14)$$

На підставі розрахунків за формулами (13) та (14) формують матриці відповідно здійснених та нездійснених маршрутних кореспонденцій.

Таким чином, кількість вільних місць на зупинному пункті r маршруту z :

$$\omega_r^z = q_n^z - K_{сал\ (m=r-1)-(n=r)}^z + \sum_{p=1}^{p=r-1} K_{зп\ p\ (q=r)}^z, \quad (15)$$

де q_n^z - пасажиромісткість транспортного засобу на маршруті z ;

$K_{сал\ m-n}^z$ - кількість пасажирів в салоні транспортного засобу на перегоні $m-n$ маршруту z .

Кількість пасажирів в салоні транспортного засобу на перегоні $m-n$ маршруту z :

$$K_{сал\ m-n}^z = K_{сал\ (m-1)-(n-1)}^z - \sum_{p=1}^{m-1} K_{зп\ p\ (q=m)}^z + \sum_{q=n}^{n_m} K_{зп\ (p=m)q}^z. \quad (16)$$

Таким чином в результаті розрахунку на 1-й ітерації отримуємо матриці здійснених та нездійснених кореспонденцій.

На наступній ітерації розраховується кількість пасажирів, що підішли до зупинного пункту за проміжок часу, що дорівнює $I_{сп}^z$:

$$K_{pq}^{z(i)} = K_{pq}^z + K_{від\ pq}^{z(i-1)}. \quad (17)$$

де $K_{від\ pq}^{z(i-1)}$ - кількість пасажирів, що отримали відмову в посадці при здійсненні поїздки між зупинними пунктами p та q на ітерації з номером $(i-1)$.

Залежність (17) враховує процес накопичення пасажирів на зупинному пункті, адже пасажирів, що не здійснили посадку до транспортного засобу, очікують на прибуття наступного внаслідок чого їх кількість зростає.

Інші розрахунки проводяться аналогічно як і на попередній ітерації.

Оскільки кількість ітерацій N може бути не кратним τ , то на останній ітерації з номером $i = N$ проводиться корегування матриць здійснених та нездійснених кореспонденцій наступним чином:

$$K_{від\ pq}^{z(i=N)} = K_{pq}^{zN} P_{від\ p}^{zN} \delta N_{приб}^z, \quad (18)$$

$$K_{зп\ pq}^{z(i=N)} = K_{pq}^{zN} (1 - P_{від\ p}^{zN}) \delta N_{приб}^z, \quad (19)$$

$$\delta N_{приб}^z = \tau N_{ТЗ}^z - \left\lfloor \tau N_{ТЗ}^z \right\rfloor. \quad (20)$$

У випадку коли всі ітерації проведені, то наступним кроком визначають матрицю маршрутних кореспонденцій (здійснених та нездійснених за розрахунковий період). Елементи матриці здійснених кореспонденцій визначається

шляхом підсумування матриць здійснених поїздок за проведеними ітераціями розрахунку:

$$h_{зп\ pq}^z = \sum_{i=1}^N K_{зп\ pq}^{zi}, \quad (21)$$

а елементи матриці нездійснених кореспонденцій визначаються як:

$$h_{від\ pq}^z = \sum_{i=N-1}^N K_{від\ pq}^{zi}. \quad (22)$$

Зазначені розрахунки проводяться для всіх маршрутів мережі в обох напрямках. Як результат отримують значення імовірності відмови пасажирів в посадці для кожного зупинного пункту. На підставі матриці здійснених кореспонденцій визначаються пасажиропотоки на перегонах маршрутів.

Наступним етапом, за результатами розподілу маршрутних кореспонденцій знов проводиться мережний розрахунок, в результаті якого визначаються альтернативні шляхи пересування між транспортними районами та їх характеристики. В якості змінних виступають імовірність відмови пасажирів в посадці та динамічний коефіцієнт використання пасажиромісткості транспортного засобу. Зростання першого показника позначається на збільшенні часу очікування пасажирів, в той час як ступінь заповнення транспортного засобу визначає рівень транспортної стомлюваності пасажирів.

Зазначена послідовність розрахунків зберігається для всіх ітерацій мережного розрахунку.

Висновки

Запропоновано методику розрахунку імовірності відмови пасажирів в посадці, що передбачає визначення цієї величини у мережній постановці в контексті вирішення завдання моделювання процесу формування пасажиропотоків.

Формалізовано ітеративну процедуру розподілу пасажирських кореспонденцій, що враховує обмеження за провізною спроможністю та взаємозв'язок між рівнем попиту на перевезення та параметрами транспортного обслуговування. На відміну від відомих підходів щодо визначення імовірності відмови пасажирів в посадці запропонований підхід розглядає попит на перевезення як змінну величину.

Напрямом розвитку розроблених положень є використання запропонованої методики в моделі формування пасажиропотоків у маршрутній системі міського пасажирського транспорту.

Література

1. Доля В. К. Пасажирські перевезення: підручник [Текст] / В. К. Доля. – Х.: Форт, 2010. – 504 с.
2. Спирин И. В. Перевозка пассажиров городским транспортом [Текст] / И. В. Спирин. – М.: Академкнига, 2004. – 413 с.
3. Давидич Ю. А. Разработка мероприятий по сокращению времени ожидания пассажирами городских

- маршрутных автобусов [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / Юрий Александрович Давидич. – Х., 1993. – 180 с.
4. Hickman M. D. Transit service and path choice models in stochastic and time-dependent networks [Text] / M. D. Hickman, D. H. Bernstein. *Transportation Science*. – 1997. – 31, p. 129 – 146.
 5. Liu Y. Transit users' route-choice modelling in transit assignment: a review [Text] / Y. Liu, J. Bunker, L. Ferreira. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*, 2010. – 30:6, p. 753–769.
 6. Lam W. H. K. Advanced modeling for transit operations and service planning [Text] / Lam W. H. K., Bell M. G. H., Pergamon, Elsevier Science Ltd., Oxford, 2003. – 345 p.
 7. Cepeda M. A frequency-based assignment model for congested transit networks with strict capacity constraints: characterization and computation of equilibria [Text] / M. Cepeda, R. Cominetti, M. Florian *Transportation Research*. – 40B, 2006. – p. 437–459.
 8. Schmoeker J. D. A quasi-dynamic capacity constrained frequency-based transit assignment model [Text] / J. D. Schmoeker, M. G. H. Bell, F. Kurauchi. *Transportation Research*. – 42B, 2008 – p. 925–945.
 9. Wu J. H. Transit equilibrium assignment: a model and solution algorithms [Text] / J. H. Wu, M. Florian, P. Marcotte. – *Transportation Science*. – 28(3), 1994. – p. 193 – 203.
 10. Понкратов Д. П. Вибір пасажирами шляху пересування у містах [Текст] / Д. П. Понкратов, Г. І. Фалєцька. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. – 164 с.

References

1. Dolya V.K. (2011) *Passenger transportation Kharkiv.*: Fort Publ., 504 p.
2. Spyrin I. V. (2004) *Passenger's transportation in cities.* Moscow: Akademknyha, 413 p.
3. Davidich U. A. (1993) *Development measures on*

- reduction of passenger waiting time delay on city bus routs.* Dis. ... Candidate. Sc. Sciences: 05.22.01. Kharkiv, 180 p.
4. Hickman M. D., Bernstein D. H. (1997). *Transit service and path choice models in stochastic and time-dependent networks.* *Transportation Science*, 31, p. 129 – 146.
 5. Liu Y., Bunker J., Ferreira L. (2010) *Transit users' route-choice modelling in transit assignment: a review*, *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*, 30:6, p. 753–769.
 6. Lam W. H. K., Bell, M. G. H. (2003) *Advanced modeling for transit operations and service planning*, Pergamon, Elsevier Science Ltd., Oxford. – 345 p.
 7. Cepeda M., Cominetti R., Florian M. (2006) *A frequency-based assignment model for congested transit networks with strict capacity constraints: characterization and computation of equilibria.* *Transportation Research* 40B, p. 437–459.
 8. Schmoeker J. D., Bell M. G. H., Kurauchi F. (2008) *A quasi-dynamic capacity constrained frequency-based transit assignment model.* *Transportation Research* 42B, p. 925–945.
 9. Wu J. H., Florian M., Marcotte P. (1994) *Transit equilibrium assignment: a model and solution algorithms.* *Transportation Science*, 28(3), p. 193 – 203.
 10. Ponkratov D.P. Faletskaya G.I. (2015) *Selecting the movement of passengers in cities.* Kharkov: HNUMH them. O.M. Beketov Publ., 164 p.

Автор: ДОЛЯ Віктор Костянтинович

доктор технічних наук, професор

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків.

E-mail – kafedra_tsl@ukr.net

Автор: ПОНКРАТОВ Денис Павлович

кандидат технічних наук, доцент

Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова, Харків.

E-mail – dponkratov@mail.ua

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТИ ОТКАЗА ПАССАЖИРА В ПОСАДКЕ В СЕТЕВОЙ ПОСТАНОВКЕ

В.К. Доля, Д.П. Понкратов

Харьковский национальный университет городского хозяйства им. О.М. Бекетова, Харьков

Статья посвящена решению вопроса разработки методики расчета вероятности отказа пассажира в посадке на маршрутах городского пассажирского транспорта. Предложено определение этой величины проводить в сетевой постановке в контексте решения задачи моделирования процесса формирования пассажиропотоков. Формализована итеративная процедура распределения пассажирских корреспонденций, которая учитывает взаимосвязь между уровнем спроса на перевозки и параметрами транспортного обслуживания.

Ключевые слова: метод ограничения по провозной способности, вероятность отказа пассажира в посадке, матрица корреспонденций, выбор пути передвижения.

TECHNIQUE OF FAILURE-TO-BOARD PROBABILITY CALCULATION BASED ON THE NETWORK STATEMENT

V. Dolya, D. Ponkratov

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

In the article issues of failure-to-board probability calculation technique developing is considered. A definition of this quantity proposed implement in the network statement in the context of solving of the passengers flows generation modeling task. Formalized iterative procedure for passenger's trips distribution, which consider the relationship between the level of transportation demand and transportation service parameters.

The input data for the computation of passenger flows on the transit routes is a potential matrix of trips, which is determined by the results of the calculation of the trips assignment based on passenger's path choice, including capacity resistant method.

Keywords: capacity resistant method, failure-to-board probability, trip matrix, path choice.